INDICE

TECNOLOGIA ELETTRONICA DELL'AUTOVEICOLO
MODULI
DL 3155M02 RETI ELETTRICHE
DL 3155M07 CIRCUITI AC
DL 3155A01 COMPONENTI E CIRCUITI ELETTRICI NEGLI AUTOVEICOLI
DL 3155A02 CIRCUITI DI CARICA E DI AVVIAMENTO
DL 3155A03 CAN BUS
DL 3155AL2 BASE DI ALIMENTAZIONE CON INTERFACCIA PER PC
PANNELLI DI SIMULAZIONE
DL AM01 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO PER AUTOVEICOLI
DL AM02 TECNICHE DI AVVIAMENTO
DL AM03 CIRCUITI ELETTRICI
DL AM04 FUNZIONAMENTO DEL MOTORE
DL AM05 SENSORI ED ATTUATORI
DL AM06 CONTROLLO DELLE EMISSIONI
DL AM07 SISTEMI DI AVVIAMENTO E RICARICA
DL AM08 IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI
DL AM09 IMPIANTI ELETTRICI PER VEICOLI INDUSTRIALI
DL AM10 TECNICHE DI AVVIAMENTO PER VEICOLI INDUSTRIALI
DL AM11 SISTEMA DI FRENATURA IDRAULICA
DL AM12 SISTEMI DI INIEZIONE ELETTRONICA
DL AM13 SISTEMI DI ACCENSIONE
DL AM14 IMPIANTO FRENANTE ANTIBLOCCAGGIO ABS
DL AM15 SISTEMA DI GESTIONE DI UN MOTORE DIESEL
DL AM16 INIEZIONE DIRETTA COMMON RAIL PER MOTORI DIESEL
DL AM17 DISPOSITIVI PASSIVI DI SICUREZZA PER AUTO
DL AM20 SISTEMA IBRIDO
DL AM21 VEICOLI ELETTRICI LEGGERI
DL AM22 SISTEMI IBRIDO ED ELETTRICO
DL AM31 SISTEMI DI INIEZIONE
DL AM32 SISTEMI DI CONTROLLO DELL'INIEZIONE
DL AM33 SISTEMI DI ACCENSIONE
DL AM34 CIRCUITI ELETTRICI PER AUTO E VEICOLI INDUSTRIALI
DL AM35 SISTEMI ELETTRICI DI POTENZA
DL AM36 COMPONENTI ELETTRICI
SOFTWARE CAI
PANNELLI DI DIMOSTRAZIONE
DL DM12 CONTROLLO DELL'ACCENSIONE E DELL'INIEZIONE
DL DM20 SISTEMA DI ILLUMINAZIONE
DL DM21 SISTEMA DI SENSORI
DL DM22 SISTEMA DI GESTIONE DEL COMMON RAIL NEI MOTORI DIESEL
DL DM23 SISTEMA AIRBAG SRS
DL DM24 SISTEMA COMPATTO D-JETRONIC
DL DM28 SISTEMA DI CONTROLLO ABS/ASR
DL DM30 CAN BUS NEL SISTEMA COMFORT
DL DM31 SISTEMA DI ARIA CONDIZIONATA
DL MINICAR-05 CONTROLLO DELLE EMISSIONI
MODELLI SEZIONATI

TECNOLOGIA ELETTRONICA DELL'AUTOVEICOLO

La tecnologia elettronica è entrata prepotentemente nel settore automobilistico fino a condizionare i profili professionali degli addetti alla manutenzione ed alla ottimizzazione funzionale del veicolo.

L'industria automobilistica, infatti, è da tempo avviata verso una trasformazione delle funzionalità dell'impianto elettrico delle autovetture, con un'ottica rivolta non solo all'efficienza e alla potenza del motore, ma anche e soprattutto al comfort dei passeggeri, alla sicurezza in termini di prevenzione degli incidenti e minimizzazione dei danni potenziali, al risparmio energetico attraverso una riduzione dei consumi e al controllo delle emissioni per ridurre il contributo all'inquinamento ambientale fornito dai gas di scarico.

Ciò ha comportato l'introduzione di nuovi dispositivi di servizio, la sostituzione di sistemi di comando meccanico con sistemi elettrici o elettronici, l'utilizzo di tecnologie a microprocessore e di tecniche sofisticate di diagnosi dei malfunzionamenti.

Nuovi sistemi di climatizzazione, di frenatura antibloccaggio, di antifurto e altri si sono andati man mano ad aggiungere ai tradizionali sistemi elettrici di illuminazione, di potenza e di accensione/iniezione.

L'esigenza didattica fondamentale è, quindi, quella di facilitare la formazione degli operatori nelle officine meccaniche, elettrauto, manutenzione e assetto ruote e impianti gestione alimentazione (iniezione).

A questo scopo, la DE LORENZO ha realizzato un laboratorio multidisciplinare che consente lo studio teorico e l'analisi pratica delle problematiche legate al settore della tecnologia elettrica ed elettronica applicata agli autoveicoli.

Il laboratorio è composto da una serie di apparecchiature, ciascuna fornita di manuale didattico, che coprono lo studio del funzionamento di tutti i principali sistemi e componenti elettrici/elettronici utilizzando tecniche didattiche di vario tipo adatte alle diverse esigenze scolastiche. Ciò consente all'insegnante di programmare un percorso formativo graduale e completo, di grande efficacia e di facile realizzazione.

Le apparecchiature sono, poi, integrate da una serie di software dedicati per l'autoapprendimento della parte teorica e per l'introduzione di guasti simulati a mezzo personal computer.

E' evidente che la formazione di tecnici preparati in campo automobilistico porterà con sé una serie di benefici diretti e indiretti, che vanno dall'ovvio buon funzionamento del veicolo ad un miglior livello di sicurezza per i viaggiatori, da un gradevole comfort per i passeggeri a una migliore gestione delle emissioni, con impatti positivi anche sul piano ambientale.

La proposta della DE LORENZO si articola nei seguenti gruppi di apparecchiature::

- una serie di moduli di studio dell'elettricità di base e dei principali circuiti elettrici
- una serie di pannelli di simulazione dei sistemi elettrici ed elettronici dell'autoveicolo con software dedicati per la dimostrazione della relativa teoria e per l'introduzione di guasti simulati
- una serie di unità di studio composte da componenti reali montati su pannelli
- una serie di componenti sezionati

MODULI PER LO STUDIO DELL'ELETTRICITA' DI BASE

La sezione del laboratorio si compone di quattro circuiti stampati con, sul lato superiore, la rappresentazione grafica semplificata di circuiti elettrici e componenti di entrambi i tipi generali, per lo studio dell' elettricità di base, e di tipo specifico, pertinenti ai circuiti elettrici che si trovano nelle automobili.

Lo studente deve studiare un circuito, comprendere la teoria, analizzare le condizioni operative e verificare, mediante strumentazione idonea, la situazione nei vari punti di test del circuito. Una volta completato l'esperimento, lo studente deve individuare alcune condizioni di malfunzionamento simulato sulla base di prove e collaudi.

I moduli possono essere inseriti in un telaio di base in grado di fornire:

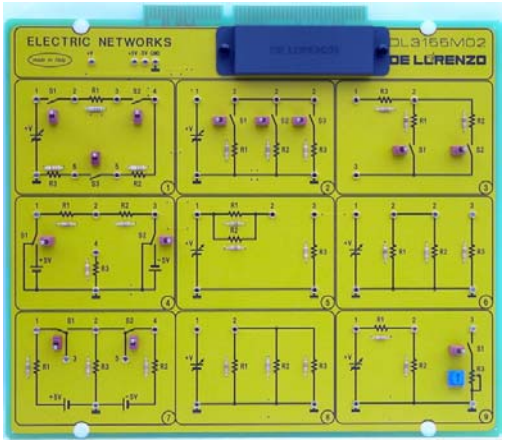
• Alimentazione ai moduli

• Collegamento di interfaccia ad un PC per consentire l'utilizzo di un software dedicato CAI che fornisce lo sfondo teorico, presenta guasti simulati, interroga lo studente attraverso test e valuta il suo progresso di apprendimento.

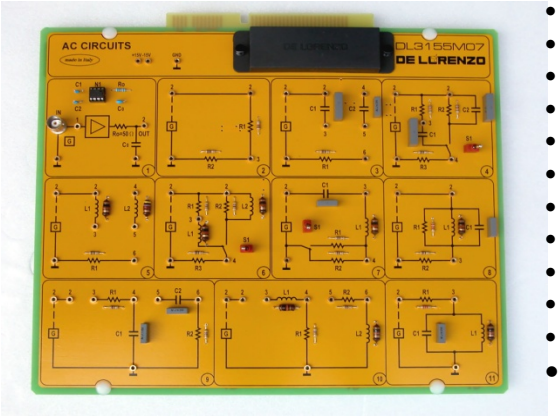
I moduli in questa sezione si riferiscono a:

DL 3155M02 RETI ELETTRICHE

- Elementi di una rete elettrica: nodo, ramo, maglia
- Primo principio di Kirchhoff
- Secondo principio di Kirchhoff
- Resistenze in serie
- Resistenze in parallelo
- Collegamento serie-parallelo
- Partitori di tensione
- Principio della sovrapposizione degli effetti
- Teorema di Thevenin
- Teorema di Norton
- Teorema di Millman
- Simulazione guasti



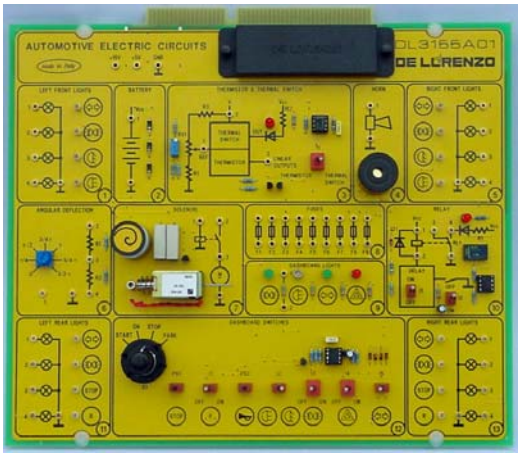
DL 3155M07 CIRCUITI AC



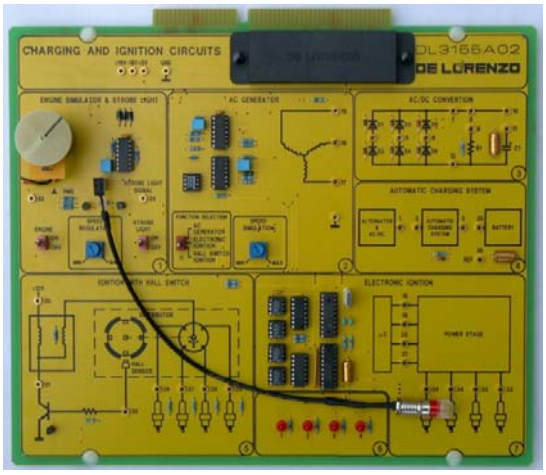
- Grandezze alternate
- Circuito capacitivo
- Circuito R-C (serie e parallelo)
- Circuito induttivo
- Circuito R-L (serie e parallelo)
- Circuito risonante serie
- Circuito risonante parallelo
- Filtro passa-basso (RC)
- Filtro passa-alto (CR)
- Filtro passa-basso (LR)
- Filtro passa alto (RL)
- Filtro passa banda

DL 3155A01 COMPONENTI E CIRCUITI ELETTRICI NEGLI AUTOVEICOLI

- Caduta di tensione in collegamenti serie
- Circuiti delle luci
- Principi di funzionamento
- Circuiti con relè
- Circuiti ritardati con relè
- Circuiti delle luci di stop (freni)
- Circuiti delle luci di direzione
- Diodi nei circuiti delle luci
- Diodi usati per la separazione nei circuiti
- Termistori usati nei circuiti
- Interruttori termici
- Misura delle deflessione angolare con l'uso di potenziometri
- Ricerca guasti



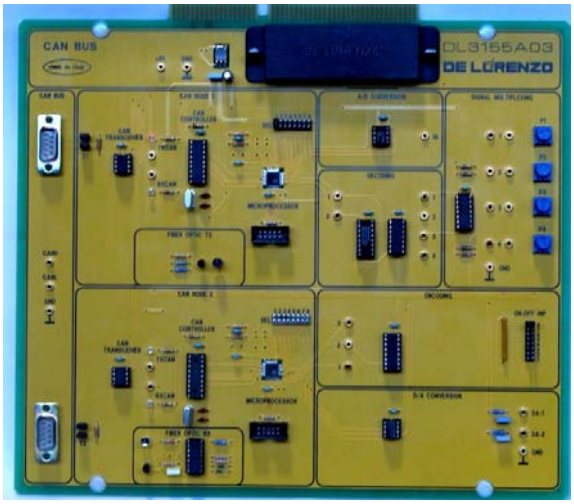
DL 3155A02 CIRCUITI DI CARICA E DI AVVIAMENTO



- Generatore CA (alternatore)
- Tacogeneratore
- Conversione da CA in CC
- Sistema di ricarica automatica
- Interruttore a effetto Hall
- Circuito di eccitazione alla
- accensione con interruttore Hall
- Bobina di induzione
- Sistema di accensione
- Ricerca guasti

DL 3155A03 CAN BUS

- Porte logiche
- Multiplexing del segnale con interruttori
- Codifica e decodifica degli indirizzi
- Osservazione del segnale nel CAN BUS
- Conversione A/D e D/A
- Trasferimento dati nel CAN BUS
- Applicazioni pratiche
- Collegamento con fibra ottica



DL 3155AL2 BASE FRAME

TENSIONI DISPONIBLI:
0/+15 Vcc, 1 A
0/-15 Vcc, 1 A
+15 Vcc, 1 A
-15 Vcc, 1 A
+5 Vcc, 1 A
-5 Vcc, 1 A
6 - 0 -6 Vca, 1 A

- Scheda di interfaccia per il collegamento al PC, per permettere l'uso del software CAI
- Struttura robusta con disegno moderno
- Regolazione della tensione e protezione contro sovratensioni e cortocircuiti
- Completo di un kit di cavetti di collegamento

PANNELLI SIMULATORI

Questa sezione del laboratorio consiste di una serie di pannelli per la simulazione del sistema elettrico ed elettronico, che può essere trovato in moderni autoveicoli e veicoli industriali.

Ogni pannello analizza un soggetto specifico e riproduce, per mezzo di un diagramma a colori sinottici, la parte meccanica ed i circuiti elettrici / elettronici.

In questo modo, il pannello consente l'analisi del reale funzionamento di entrambi i componenti ed i circuiti, simulando il loro comportamento sulla base dei controlli e le condizioni operative che lo studente e l'insegnante scelgono, operando direttamente sul pannello o attraverso il personal computer.

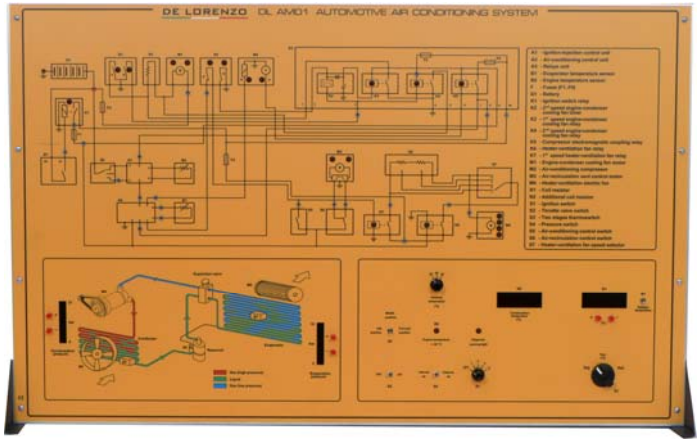
Ogni componente dello schema sinottico può essere facilmente trovato grazie ad un elenco chiaro sul pannello.

La simulazione è costantemente tenuta sotto controllo dal personal computer e viene visualizzata sul pannello mediante indicatori analogici / digitali;, lo studente, attraverso adeguate prove e misure, può procedere alla risoluzione dei problemi.

Il collegamento al personal computer tramite una porta USB, permette una rapida configurazione su qualsiasi PC senza schede aggiuntive nel computer.

Dimensioni esterne: 1041 x 690 x 150 (470 con la base) mm.

DL AM01 IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO PER AUTOVEICOLI



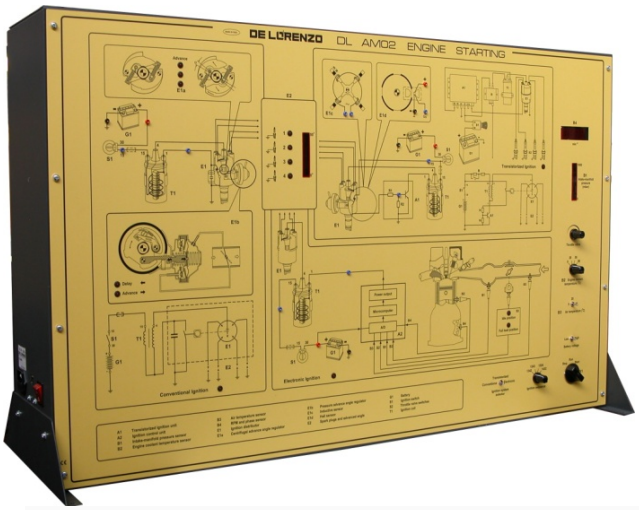
Per raffreddare l'aria esterna vengono impiegati esclusivamente impianti a compressore frigorifero. Il compressore, attivato dal motorino, comprime il refrigerante che, quindi, si riscalda. Nel condensatore il liquido di lavoro viene raffreddato fino a raggiungere la fase liquida. Il raffreddamento avviene cedendo calore all'esterno nella zona che circonda il compressore. Il fluido raffreddato si espande nella valvola di espansione e nell'evaporatore e viene trasformato in gas. Il calore necessario a tale trasformazione viene sottratto all'aria fresca entrante.

Il simulatore analizza tutte le fasi del ciclo di refrigerazione, in particolare:

- Relazioni tra temperatura e pressione nei refrigeranti
- Funzionamento del compressore
- Funzionamento del condensatore
- Interruttori di pressione
- Regolazione di temperatura

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM02 TECNICHE DI AVVIAMENTO



Il simulatore prende in considerazione le tecniche di accensione utilizzate nel motore a ciclo Otto. Vengono analizzati i principali tipi di accensione:

convenzionale a bobina, transistorizzata ed elettronica.

Come primo sistema di accensione, il simulatore analizza l'accensione convenzionale a bobina in cui l'impianto è comandato da contatti. Ciò significa che la corrente che passa attraverso la bobina di accensione viene inserita e disinserita meccanicamente con un contatto nel distributore di accensione.

Il simulatore passa, quindi, all'analisi dell'accensione transistorizzata in cui il ruttore d'accensione non deve più comandare la corrente del primario, ma solo la corrente di comando di un transistor il quale si occupa della commutazione della corrente del primario.

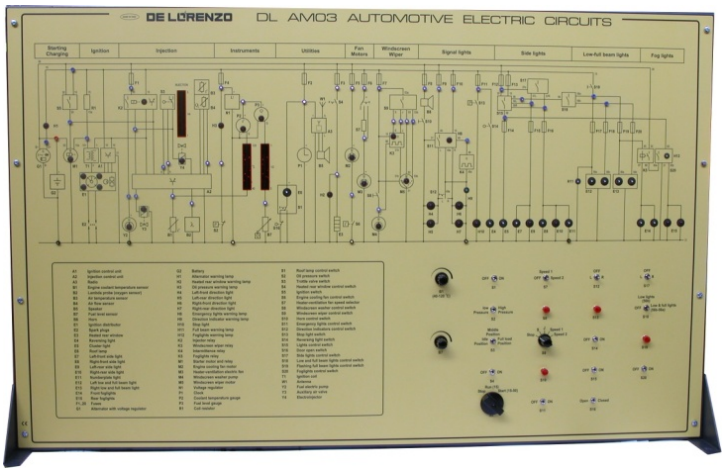
Oltre all'accensione transistorizzata con comando a contatti vengono analizzate in dettaglio anche le versioni di accensione transistorizzata con sistema di innesco mediante trasduttore Hall e mediante trasduttore induttivo. Il simulatore analizza, infine, anche l'accensione elettronica in cui il correttore meccanico dell'anticipo viene eliminato e l'anticipo stesso viene calcolato dalla centralina elettronica.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM03 CIRCUITI ELETTRICI

Vengono riprodotte le seguenti sezioni dell'impianto elettrico di un'autovettura:

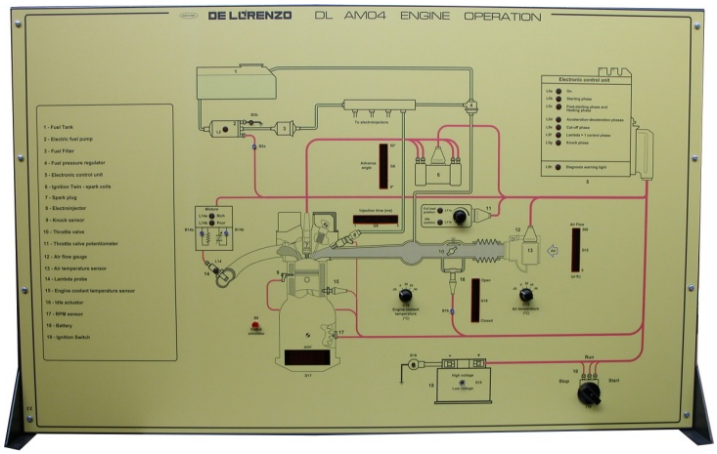
- Alimentazione elettrica
- Avviamento
- Accensione
- Iniezione di benzina
- Utilizzatori diversi (autoradio, sbrinamento lunotto, ecc...)
- Indicatori
- Raffreddamento ed aerazione
- Impianto tergicristallo
- Impianto di segnalazione
- Impianto luci
- Proiettori
- Fendinebbia



Lo schema nel suo complesso utilizza la simbologia specificata dalla normativa DIN.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM04 FUNZIONAMENTO DEL MOTORE



Il simulatore prende in esame tutti questi aspetti realizzando le seguenti funzioni:

- Fase di accensione
- Fase di riscaldamento
- Regolazione lambda
- Fasi di rapida accelerazione/decelerazione
- Fase di cut-off
- Regolazione del tempo di iniezione
- Regolazione dell'angolo di anticipo
- Regolazione del regime di giri del minimo
- Regolazione del battito in testa
- Limitazione del numero giri

Da un'unica centralina elettronica vengono effettuati tutti gli interventi di regolazione sul motore a ciclo Otto.

I sensori di misura sul motore rilevano i dati di esercizio e li predispongono per il microprocessore. Quest'ultimo li elabora, riconosce lo stato di esercizio del motore e calcola, in funzione di esso, i segnali di regolazione per il comando degli attuatori.

In tal modo si può ottenere un'ottimale interconnessione tra iniezione, preparazione della miscela e punto di accensione in funzione dei differenti stati di esercizio del motore.

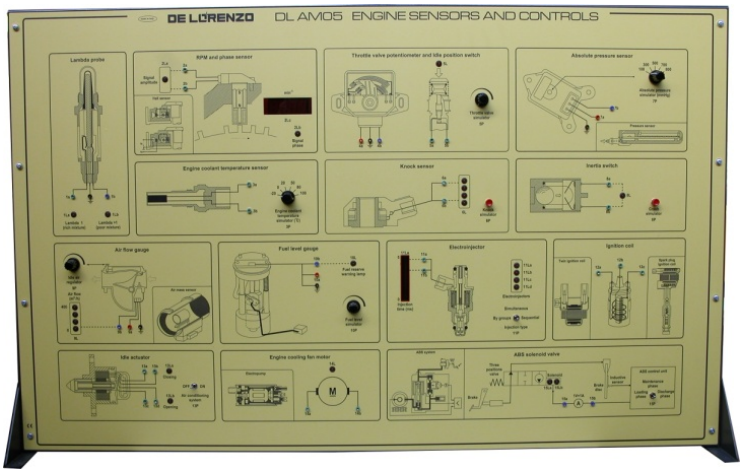
Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM05 SENSORI ED ATTUATORI

Il massiccio impiego di sensori ed attuatori nei moderni autoveicoli nasce dall'esigenza delle centraline elettroniche di conoscere in tempo reale il valore delle grandezze fisiche da controllare o che influenzano il comportamento del veicolo.
Il simulatore prende in esame tutti questi componenti analizzandone il comportamento e la struttura.

In particolare vengono analizzati:

- Sensori di temperatura
- Sensori di pressione
- Sensori di portata d'aria
- Sensori di posizione
- Sensori numero giri/punto di riferimento
- Sensori d'ossigeno (sonda Lambda)
- Sensori di battito
- Sensori di livello
- Sensori inerziali
- Elettropompe e motoriduttori
- Servomotori
- Elettrovalvole
- Elettro iniettori
- Bobine



Il pannello è fornito completo di software CAI.

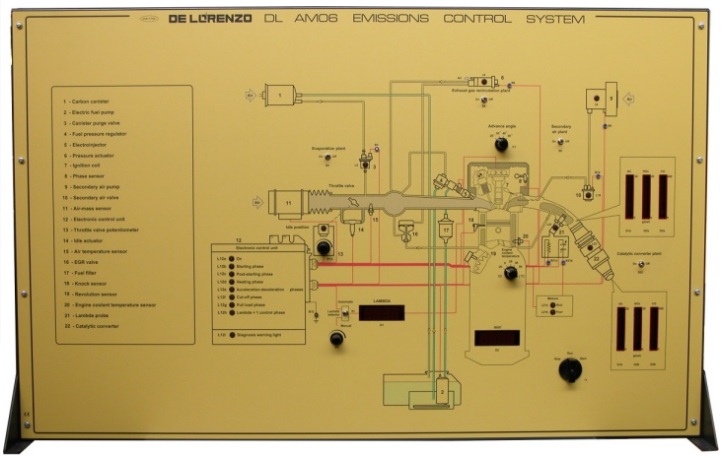
DL AM06 CONTROLLO DELLE EMISSIONI

La combustione del carburante nei cilindri di un motore è normalmente incompleta. Più essa è incompleta, più aumenta l'emissione di sostanze nocive presenti nei gas di scarico del motore.

Per ridurre l'inquinamento ambientale è necessario migliorare il comportamento del motore con riferimento ai gas di scarico.

Il simulatore tratta tutti gli argomenti attinenti. In particolare:

- Composizione dei gas di scarico nei motori a ciclo Otto
- Prodotti di combustione
- Preparazione miscela e condizioni di esercizio
- Adattamento alle condizioni di esercizio
- Regolazione Lambda
- Ricircolo dei gas di scarico
- Antievaporazione del carburante
- Postcombustione termica catalitica
- Analisi dei gas di scarico nei motori a ciclo Otto: Cicli di prova.

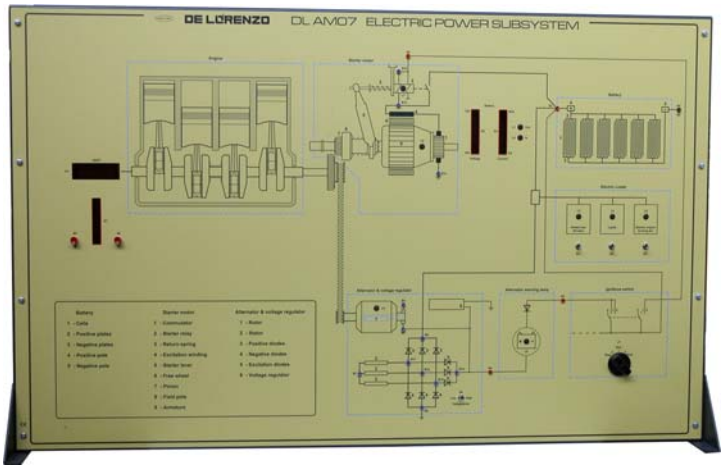


Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM07 SISTEMI DI AVVIAMENTO E RICARICA

Il simulatore analizza dettagliatamente tutte le varie fasi relative ai transitori di avviamento, alle condizioni di funzionamento normale, alla ricarica e a situazioni di variazione dei carichi elettrici.

I motori a combustione devono essere avviati con un dispositivo speciale perché, diversamente dai motori elettrici o dalle macchine a vapore, non possono avviarsi da soli.



Il simulatore prende in considerazione tutti i dispositivi, circuiti e sistemi per l'avviamento e la ricarica.
In particolare vengono analizzati:

- la batteria
- lo starter
- l'alternatore
- i circuiti elettrici di collegamento

Il pannello è fornito completo di software CAI.

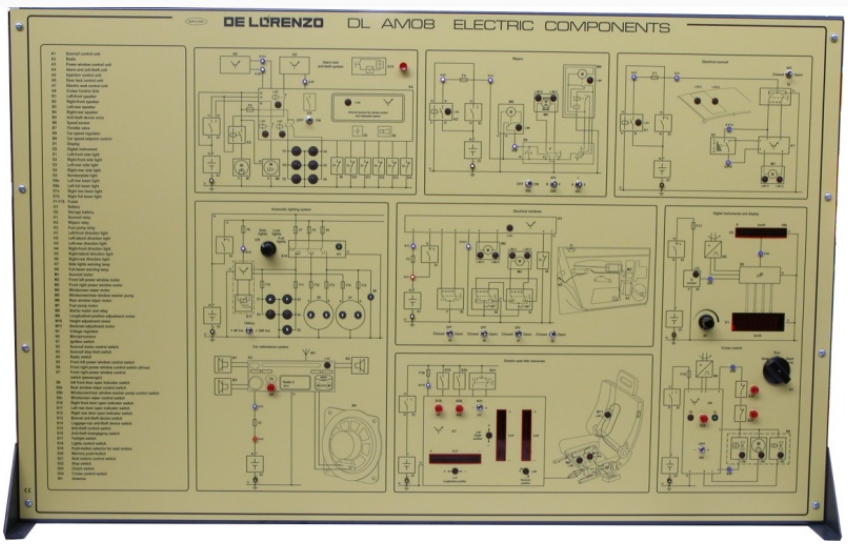
DL AM08 IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI

Il simulatore prende in considerazione i seguenti impianti elettrici ausiliari di bordo presenti nelle moderne autovetture:

- Sistema di allarme ed antifurto
- Vetri elettrici
- Regolazione elettrica dei sedili
- Regolazione automatica dell'illuminazione
- Impianto autoradio
- Cruise control
- Tettuccio elettrico

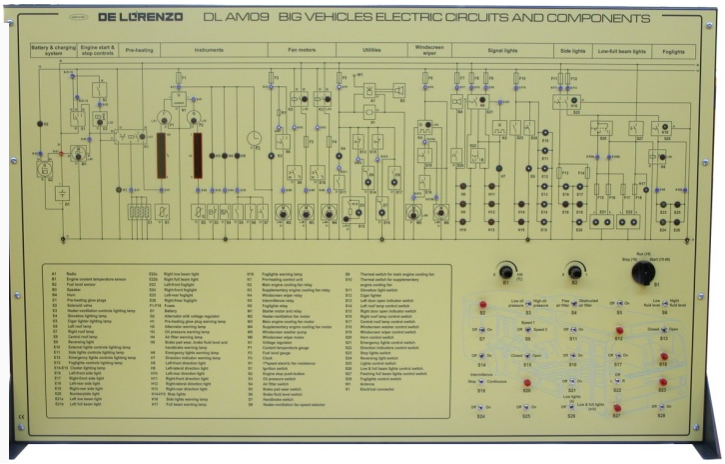
Gli schemi utilizzano simbologia a norma DIN/IEC.

Il pannello è fornito completo di software CAI.



DL AM09 IMPIANTI ELETTRICI PER VEICOLI INDUSTRIALI

Il simulatore prende in esame gli impianti e le componenti elettriche presenti nei veicoli industriali (autobus, camion, ecc.).
Vengono riprodotte le seguenti sezioni dell'impianto elettrico:



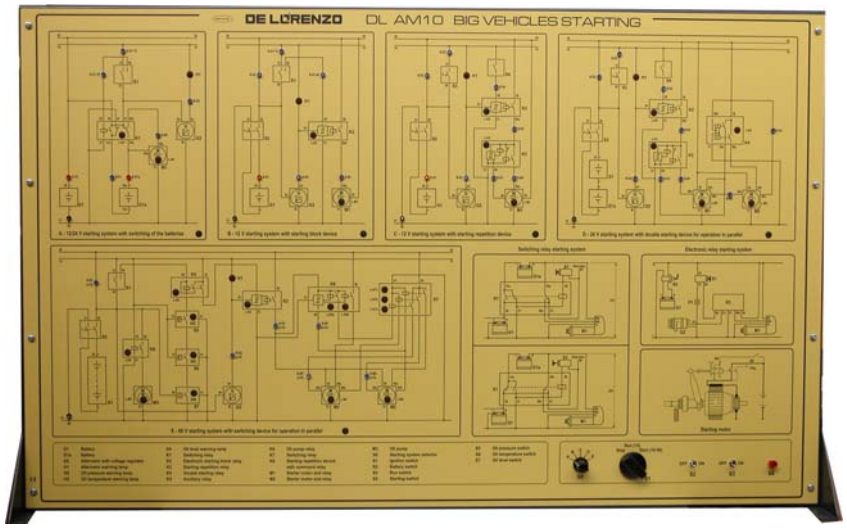
- Alimentazione elettrica
- Avviamento
- Accensione
- Iniezione di carburante
- Impianti ausiliari (apertura/chiusura porte, sbrinamento, antifurto, ecc.)
- Indicatori
- Raffreddamento ed aerazione
- Impianto tergicristallo
- Impianto di segnalazione
- Impianto luci
- Proiettori
- Fendinebbia

Lo schema nel suo complesso utilizza la simbologia specificata dalla normativa DIN.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM10 TECNICHE DI AVVIAMENTO PER VEICOLI INDUSTRIALI

Per veicoli industriali si intendono veicoli destinati al trasporto di più di 9 persone, di merci e/o al traino di rimorchi.
Gli impianti di avviamento sono adattati di volta in volta all'uso, alla struttura e al tipo di motore del veicolo sul quale vengono montati.
Questa categoria di veicoli comprende essenzialmente: autobus, autocarri di varie dimensioni, autocarri speciali, motrici.
Il simulatore prende in considerazione principalmente gli impianti di avviamento da 12 e da 24 Volt con commutazione delle batterie e gli impianti di avviamento con dispositivo di blocco avviamento.
Vengono anche analizzati gli impianti di avviamento con dispositivo di ripetizione dell'avviamento, gli impianti con relè di avviamento doppio per funzionamento in parallelo e gli impianti con relè di commutazione per il funzionamento in parallelo.
Il pannello è fornito completo di software CAI.



DL AM11 SISTEMA DI FRENATURA IDRAULICA

Questo pannello è composto da un freno a disco sulla ruota anteriore e da un freno a tamburo sulla ruota motrice.

Entrambe le ruote possono ruotare lentamente. Quando il freno viene attivato, entrambe le ruote si bloccano.

Il cilindro si muove idraulicamente.

Il sistema copre i seguenti argomenti:

- Ruota posteriore bloccata, la pressione non diminuisce al rilascio del pedale
- Perdita di vuoto
- Guasto al freno posteriore
- Guasto al freno anteriore
- Freno a mano
- Guasto alla luce dello stop

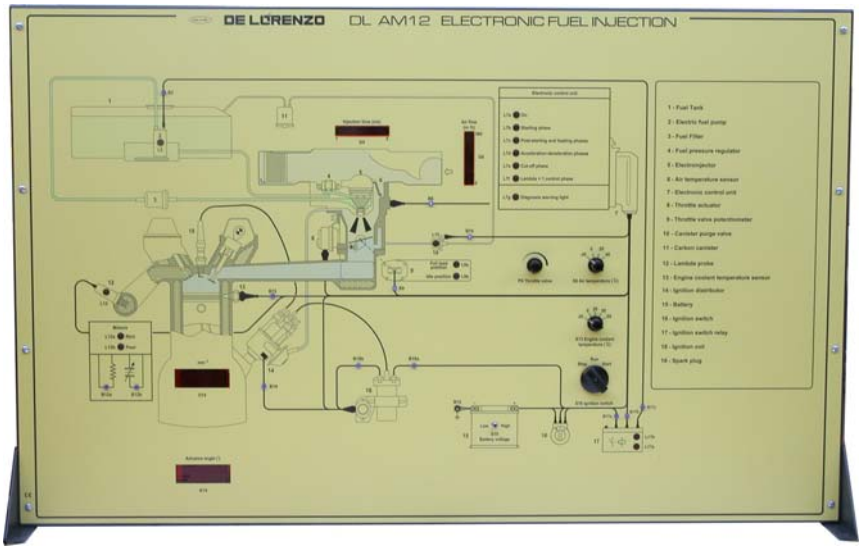
Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM12 SISTEMI DI INIEZIONE ELETTRONICA

Il simulatore prende in esame i moderni sistemi di iniezione elettronica.
Le esercitazioni coperte dal pannello sono:

- Relazione tra la durata dell'apertura dell'iniettore e la quantità di carburante iniettato
- Effetti della temperatura dell'aria sulla quantità di carburante iniettato
- Analisi dei segnali con un oscilloscopio
- Calcolo del tempo di iniezione con un oscilloscopio
- Calcolo del tempo di iniezione con tachimetro con misuratore dell'angolo di chiusura
- Funzionamento del sensore MAF
- Segnale di uscita dal commutatore di posizione della valvola
- Segnale di uscita dal sensore di posizione della valvola
- Studio del segnale di attuazione dell'iniettore a differenti condizioni operative
- Durata dell'iniezione a differenti velocità, temperature e carichi del motore
- Funzionamento del sensore di ossigeno

Il pannello è fornito completo di software CAI.

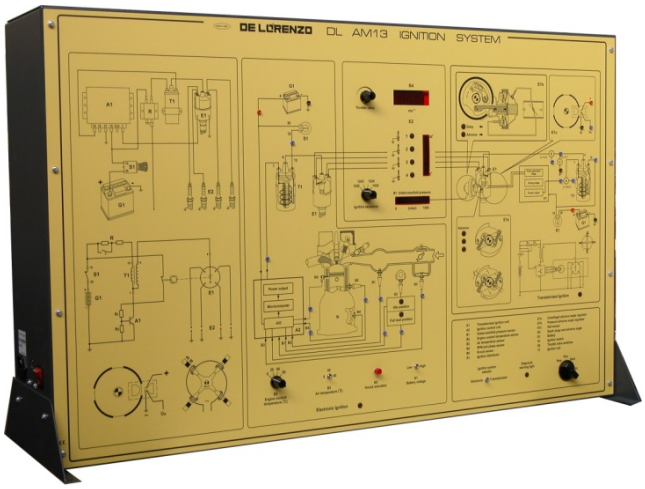


DL AM13 SISTEMI DI ACCENSIONE

Il simulatore prende in esame i moderni sistemi di accensione.

Vengono riportati su punti di misura i segnali relativi a: uscita del sensore di Hall, uscita del sensore di detonazione, velocità del motore, temperatura del refrigerante, uscita MAP, ingresso A/D, tensioni e correnti iniziali e secondarie d'accensione, trigger dello stroboscopio.

Le esercitazioni coperte dal pannello sono:

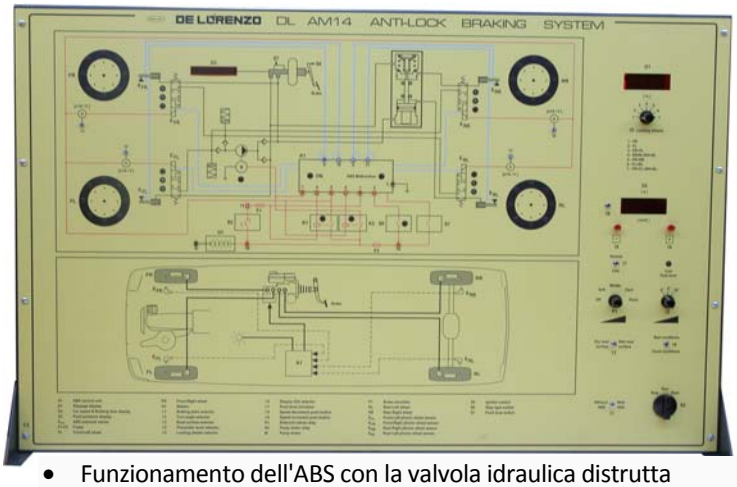


- Sistema di attuazione dell'accensione diretta
- Analisi dei vari tipi di candela
- Controllo e temporizzazione dell'angolo di chiusura
- Caratteristiche del sensore MAP
- Funzionamento del sensore di raffreddamento
- Caratteristiche del sensore di detonazione
- Corrente costante a differenti velocità del motore
- Funzionamento del sistema di accensione a differenti condizioni di velocità, carico e temperatura del motore
- Tempo di accensione e misura dell'angolo di chiusura
- Funzionamento del sistema di accensione con l'iniezione elettronica del carburante

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM14 IMPIANTO FRENANTE ANTIBLOCCAGGIO ABS

Progettato per dimostrare il funzionamento dei moderni sistemi di frenatura assistita ABS.
Le esercitazioni proposte da questo pannello comprendono:



- Funzionamento dell'ABS quando le ruote ruotano a velocità differenti
- Funzionamento dell'ABS quando le ruote ruotano alla stessa velocità
- Misura della pressione durante il funzionamento
- Funzionamento della valvola idraulica
- Autodiagnosi
- Procedura di ricerca guasti
- Misura dei vari segnali di controllo
- Rilevamento di basso livello del fluido
- Funzionamento dell'ABS con un sensore di velocità ruota scollegato
- Funzionamento dell'ABS con la valvola idraulica distrutta
- Funzionamento del sistema quando l'unità elettronica del freno è scollegata
- Funzionamento del sistema quando c'è una perdita

Il pannello è fornito completo di software CAI.

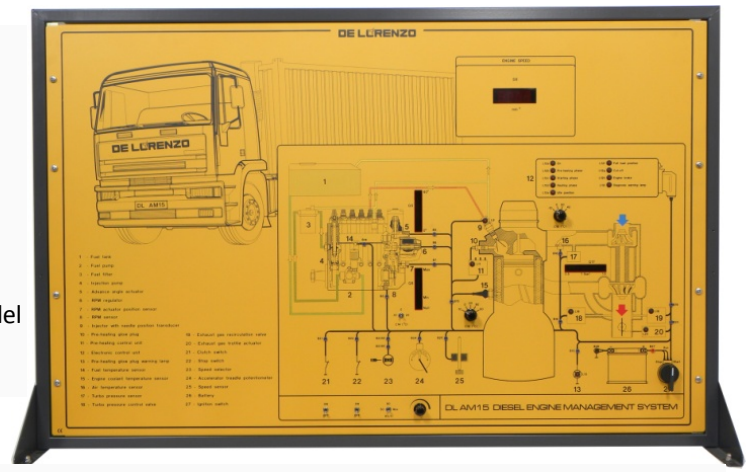
DL AM15
SISTEMA DI GESTIONE DI UN MOTORE DIESEL

Con questo pannello è possibile osservare il funzionamento dei diversi circuiti usati nei camion e negli autobus e di studiare i componenti e i dispositivi che vengono usati in un tipico veicolo industriale.

Un chiaro schema sinottico raffigura i sistemi di accensione e di iniezione di un tipico veicolo industriale. Lo studente è in grado di verificare l'esatto funzionamento dei vari circuiti utilizzati nei camion e negli autobus e di apprendere le caratteristiche e le funzionalità dei componenti e dei dispositivi che vi si utilizzano. Tutte le attività pratiche vengono realizzate mediante l'utilizzo dei circuiti elettrici/elettronici e dei dispositivi montati sul pannello.

E' possibile studiare i seguenti argomenti:

- Diagramma di cablaggio
- Modulo di controllo elettronico (ECM)
- Sistemi elettronici di iniezione di combustibile
- Sensori
- Analisi dei gas di scarico e controllo delle emissioni
- Compressori turbo
- Sistemi di accensione a freddo
- Circuiti da 12 V
- Controllo elettronico del rendimento e della velocità del veicolo
- Protezione del motore
- Simulazione guasti



I componenti e i circuiti sono mostrati su un pannello sinottico per aiutare gli studenti nell'apprendimento degli argomenti succitati.
E' anche possibile inserire nel sistema una serie di guasti simulati che lo studente dovrà individuare.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM16 INIEZIONE DIRETTA COMMON RAIL PER MOTORI DIESEL

Questo simulatore permette allo studente di realizzare esercitazioni e ricerca guasti nei sistemi di iniezione diretta common rail per motori diesel che, a differenza di quanto succede nei motori tradizionali di iniezione di benzina dove la pressione del combustibile avviene soltanto attraverso i cilindri, utilizza alta pressione (circa 1500 bar), una pompa elettrica e un unico collettore (Common rail) per collegare la pompa agli elettro-iniettori, che sono elettronicamente e individualmente controllati per quanto riguarda l'inizio e la durata dell'iniezione.

Nel motore diesel convenzionale, la velocità di rotazione del motore controlla la pressione degli iniettori e, inoltre, pressione e iniezione sono strettamente correlati, di modo che quando la pressione eccede un certo limite, si attiva un'apertura meccanica dell'iniettore.

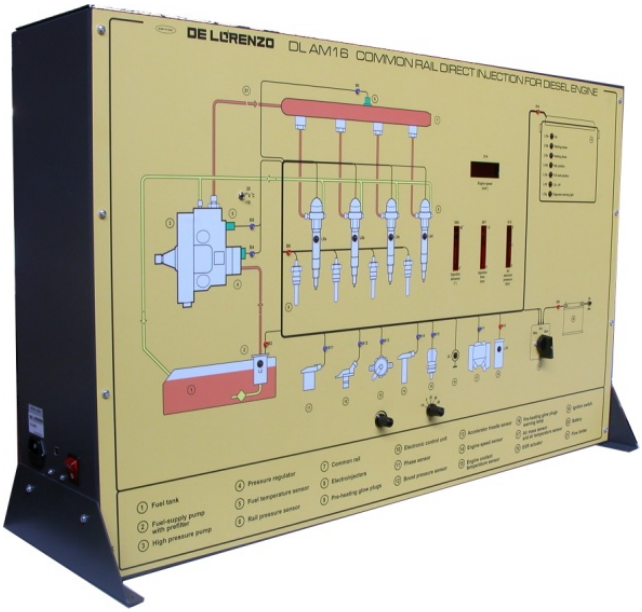
Pertanto, i vantaggi nell'uso di un common rail sono evidenti:

- Alta pressione anche a bassi regimi
- Eccellente atomizzazione e dispersione del combustibile
- Incremento della coppia
- Riduzione del rumore
- Riduzione dei consumi e delle emissioni

I risultati che sono stati ottenuti con l'iniezione diretta di tipo common rail per i motori diesel sono tali da far prevedere che entro dieci anni scomparirà nei motori diesel la pre-camera.
L'impianto è riprodotto sul pannello per mezzo di un diagramma sinottico che permette un'analisi completa del circuito del combustibile, del circuito di controllo elettrico ed elettronico e di tutti i relativi componenti.
E' anche possibile simulare il comportamento dei componenti e dei circuiti basandosi su condizioni operative che studenti e professori controllano direttamente, dal pannello o da un PC.

Quest'ultimo mantiene costantemente sotto controllo la simulazione, visualizzandone il comportamento per mezzo di segnali e di strumenti analogici e digitali; in questo modo lo studente, con opportune misure, può procedure alla ricerca dei guasti.
Il software è organizzato in lezioni con teoria, esperienza pratica, soluzione di problemi, test e ricerca guasti.
I principali componenti che caratterizzano una iniezione diretta di tipo common rail per motori diesel sono i seguenti:

- Serbatoio di combustibile con pre-filtro
- Elettro-pompa di alta pressione
- Misuratore di flusso
- Common rail con elettro-iniettori, valvola di misura della pressione del combustibile e sensore di pressione
- Centralina elettronica di controllo per la gestione dell'impianto
- Sensore di rpm del motore
- Sensore di posizione del pedale dell'acceleratore
- Sensore di sovrappressione
- Sensore di temperatura del motore
- Misuratore della massa d'aria
- Attuatore pneumatico per la turbina a geometria variabile
- Stazione computerizzata legata al sistema di gestione



Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM17
DISPOSITIVI PASSIVI DI SICUREZZA PER AUTO

Questo simulatore permette allo studente di eseguire esercitazioni e ricerca guasti nei dispositivi che sono stati sviluppati per incrementare la sicurezza del conducente e dei passeggeri a bordo de un automobile
Il simulatore considera tutti quei sistemi che permettono di ridurre le conseguenze di un incidente.

Vengono analizzati i seguenti dispositivi:

- Air bag (del conducente, del passeggero, air bag laterali, ecc.)
- Cinture di sicurezza con meccanismo di tensionamento
- Interruttore inerziale per interruzione combustibile
- Valvola multifunzione nel serbatoio del combustibile

I differenti dispositivi di sicurezza sono riprodotti sul pannello mediante un diagramma sinottico che permette l'analisi dei componenti e dei circuiti di controllo elettrico ed elettronico.

E' anche possibile simulare il comportamento dei componenti e dei circuiti sulla base di condizioni operative che studenti e professore controllano direttamente, sia da pannello che da PC.

Quest'ultimo mantiene costantemente sotto controllo la simulazione, visualizzandone il comportamento per mezzo di segnali e di strumenti analogici e digitali; in questo modo lo studente, con opportune misure, può procedure alla ricerca dei guasti.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

Il software è organizzato in lezioni con teoria, esperienza pratica, soluzione di problemi, test e ricerca guasti.

DL AM20 SISTEMA IBRIDO

Con il simulatore DL AM20 è possibile studiare tutte le caratteristiche di funzionamento di un sistema ibrido che utilizza un accoppiatore parallelo tra l'unità di combustione interna e un motore elettrico trifase.

Sistema didattico da tavolo per la simulazione e lo studio teorico e pratico di sistemi nel settore automobilistico.
E' composto da un sinottico a colori che mostra la struttura del sistema e il collegamento dei vari componenti.
Il simulatore consiste di un pannello controllato da un computer. Le diverse zone del sinottico sono colorate con colori diversi per enfatizzare le caratteristiche peculiari del sistema; inoltre, indicatori luminosi permettono l'osservazione del funzionamento del sistema.
E' possibile visualizzare sullo schermo del computer le informazioni disponibili e ciò consente un continuo monitoraggio del sistema. Le condizioni operative sono decise dagli studenti. L'inserimento dei guasti avviene attraverso il computer. Il simulatore è fornito di un software che permette allo studente di seguire passo passo la teoria e gli esercizi. L'intera procedura delle prove pratiche avviene sul simulatore.

Il sistema è completo di manuale tecnico e di esercitazioni pratiche.

I sottosistemi che costituiscono la soluzione ibrida e che vengono analizzati con il simulatore e rappresentati sul sinottico, sono i seguenti:

Unità a benzina, comprendente:
- Motore a benzina, con un banco di 4 cilindri e iniezione sequenziale multipoint
- i-DSI : Intelligent Double Sequential Ignition
- i-VTEC : Intelligent Variable-valve Timing and Electronic-lift Control
- ECU del motore (centralina elettronica per la gestione del motore termico)

Unità elettrica, comprendente:
- Motore / generatore trifase sincrono a magneti permanenti
- Eco Assist System

Trasmissione variabile in modo continuo (CVT)
Compressore A/C Dual-Scroll ibrido
Unità di potenza intelligente, comprendente:
- Modulo batteria, costituito da celle al Ni-MH
- ECU della batteria, centralina elettronica per la gestione ed il controllo dello stato di ricarica (SOC) del modulo batteria
- Ventola di raffreddamento, per il raffreddamento del modulo batteria
- Modulo Controllo motore, per la sincronizzazione del motore elettrico con quello a benzina
- Unità di potenza elettrica, con inverter per l'alimentazione del motore elettrico e convertitore AC/DC per la corrente fornita dal motore funzionante come generatore
- Unità CC, regola la quantità di corrente continua a 12 V fornita dal convertitore CC-CC
- A/C Driver, per la gestione del Compressore A/C Dual-Scroll ibrido

Il simulatore viene fornito completo di Training Software e di Control Software.
Il Training Software guida lo studente nella fase di apprendimento, di esecuzione delle simulazioni e sperimentazioni, di verifica dell'apprendimento e di ricerca guasti.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM21 - VEICOLI ELETTRICI LEGGERI

Sistema didattico da tavolo per la simulazione e lo studio teorico e pratico dei circuiti e componenti principali utilizzati nei veicoli elettrici leggeri.

Il simulatore e' diviso in tre parti relative alle biciclette, scooter ed automobili elettriche e consente, attraverso segnalatori luminosi, di osservarne il funzionamento. Mediante un selettore e' possibile scegliere il veicolo da analizzare. Collegando il pannello ad un computer si possono visualizzare sullo schermo le informazioni disponibili al funzionamento del sistema. Il modo operativo e l'inserimento dei guasti avvengono attraverso il computer. Il simulatore è completo di software che permette allo studente di seguire la teoria e gli esercizi.

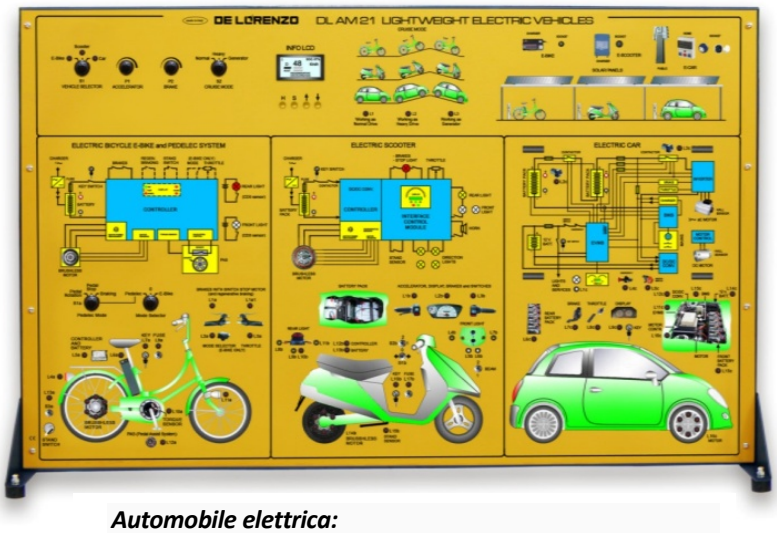
Caratteristiche Tecniche

Bicicletta elettrica:

- Descrizione del sistema E-bike (Bicicletta elettrica)
- Descrizione del sistema Pedelec (Bicicletta elettrica a pedalata assistita)
- Il controller
- Il sistema frenante con inibitori dell'alimentazione del motore
- Funzione acceleratore per E-bike (Twist and Go)
- Funzione acceleratore per sistema Pedelec
- Sistemi PAS (Pedal Assist System)
- Sistemi PAS/TAG
- Il sensore di coppia
- Le batterie (tipi e prestazioni)
- I motori (tipi e prestazioni)
- La frenata e la decelerazione rigenerativa
- Dispositivi di sicurezza
- La ricarica delle batterie

Scooter elettrico:

- Descrizione dello scooter elettrico
- Funzioni e comandi
- Il motore
- Il controller
- Il convertitore CC/CC
- Il modulo di interfaccia (ICM)
- Sistema frenante
- La frenata e la decelerazione rigenerativa
- Le batterie (tipi e prestazioni)
- Dispositivi di sicurezza
- La ricarica delle batterie



Automobile elettrica:

- Descrizione dell' automobile elettrica
- Funzioni e comandi principali
- Il motore in CC
- Il controller per motore CC
- Il motore brushless
- Il controller per motore brushless
- Il motore asincrono
- L' inverter
- Il convertitore CC/CC
- Il modulo di interfaccia (EVMS)
- Le batterie (tipi e prestazioni)
- Il controllo delle batterie (BMS)
- Sistema frenante

Per tutti i veicoli vengono analizzate le condizioni di funzionamento normale o secondo la pendenza stradale. Vengono inoltre analizzati i sistemi di ricarica domestica e pubblica.

L'inserimento dei guasti avviene attraverso il computer e riguarda il malfunzionamento dei componenti dei singoli veicoli.

Il sistema è completo di manuale tecnico e di esercitazioni pratiche.

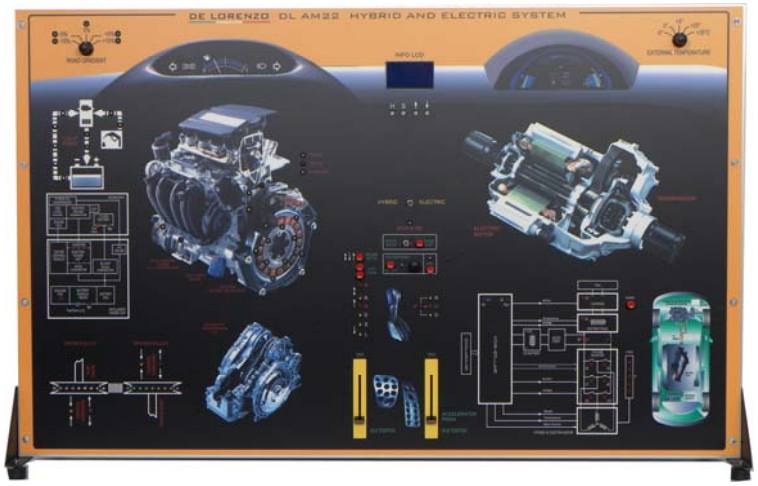
Software

Il simulatore viene fornito completo di Training Software e di Control Software.

Il Training Software guida lo studente nella fase di apprendimento, di esecuzione delle simulazioni e sperimentazioni, di verifica dell'apprendimento e di ricerca guasti.

DL AM22
SISTEMI IBRIDO ED ELETTRICO

Con questo simulatore è possibile studiare tutte le caratteristiche di funzionamento di un'automobile con un sistema ibrido (motore a combustione interna e motore elettrico) o completamente elettrica.
Il simulatore è composto da un pannello controllato da PC. Sul pannello è riportato un grafico a colori che mostra la struttura del sistema e il collegamento dei vari componenti. Le diverse zone del sinottico sono colorate con colori diversi per enfatizzare le caratteristiche peculiari del sistema; inoltre, indicatori luminosi permettono l'osservazione del funzionamento del sistema.
E' possibile visualizzare sullo schermo del computer le informazioni disponibili e ciò consente un continuo monitoraggio del sistema. Le condizioni operative sono decise dagli studenti. L'inserimento dei guasti avviene dal simulatore o attraverso il computer.
Il simulatore è fornito di un software che permette allo studente di seguire passo passo la teoria e gli esercizi. L'intera procedura delle prove pratiche avviene sul simulatore.
Il sistema è completo di manuale tecnico e di esercitazioni pratiche.



Sistema Ibrido
Unità a benzina, comprendente:
- Motore a benzina, con un banco di 4 cilindri e iniezione sequenziale multipoint
- i-DSI: Intelligent Double Sequential Ignition
- i-VTEC: Intelligent Variable-valve Timing and Electronic-lift Control
- ECU del motore (centralina elettronica per la gestione del motore termico)

Unità elettrica, comprendente:
- Motore / generatore trifase sincrono a magneti permanenti
- Eco Assist System

Trasmissione variabile in modo continuo (CVT)
Compressore A/C Dual-Scroll ibrido
Unità di potenza intelligente, comprendente:
- Modulo batteria, costituito da celle al Ni-MH
- ECU della batteria, centralina elettronica per la gestione ed il controllo dello stato di ricarica (SOC) del modulo batteria
- Ventola di raffreddamento, per il raffreddamento del modulo batteria
- Modulo Controllo motore, per la sincronizzazione del motore elettrico con quello a benzina
- Unità di potenza elettrica, con inverter per l'alimentazione del motore elettrico e convertitore AC/DC per la corrente fornita dal motore funzionante come generatore
- Unità CC, regola la quantità di corrente continua a 12 V fornita dal convertitore CC-CC
- A/C Driver, per la gestione del Compressore A/C Dual-Scroll ibrido

Sistema Elettrico
I sotto-sistemi che formano la soluzione completamente elettrica, che vengono analizzati dal simulatore e rappresentati sul pannello sinottico, sono i seguenti:
- Modulo batteria ad alta tensione, fatta con celle in Li-ion
- Sistema di ricarica con tensione alternata esterna
- Batteria a 12 Volt e sua ricarica
- Sistema di controllo del motore elettrico
- Inverter trifase per il controllo del motore elettrico
- Sensori di misura dei segnali di controllo dell'inverter e di tensione e corrente
- Motore trifase in CA con sistema di trasmissione integrato
- Sensori integrati nel motore trifase in CA

Il simulatore viene fornito completo di Training Software e di Control Software.
Il Training Software guida lo studente nella fase di apprendimento, di esecuzione delle simulazioni e sperimentazioni, di verifica dell'apprendimento e di ricerca guasti.

DL AM31 SISTEMI DI INIEZIONE

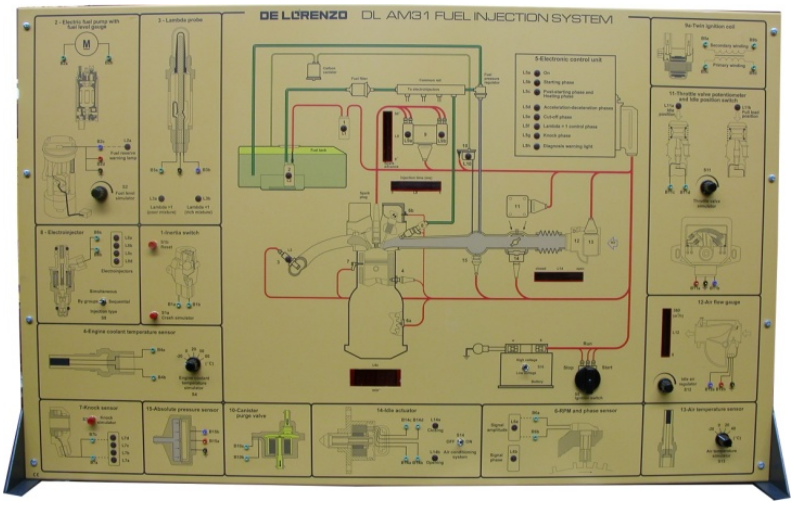
Con questo simulatore è possibile studiare il funzionamento del motore, i sensori e i controlli del motore e l'iniezione elettronica.

Il simulatore copre i seguenti argomenti:

- Sensore dell'ossigeno, sensore di temperatura, sensore MAP, sensore MAF, sensore di battito.
- Sensori di pressione, flusso e posizione.
- Calcolo del tempo di iniezione.
- Effetto degli impulsi di accensione sull'interruttore generale, tempi di accensione.
- Efficienza del motore, HP e coppia del motore, segnali di uscita dell'interruttore di posizione e del sensore di posizione della valvola.
- Analisi del segnale, segnale di attivazione dell'iniettore in differenti condizioni, controllo dell'iniezione d'aria, durata dell'iniezione a differenti velocità, temperature e carichi del motore.
- Effetti della temperatura dell'aria sulla quantità di carburante iniettato.
- Cut-off del carburante, relazione tra la durata dell'apertura dell'iniettore e la quantità di carburante iniettato.
- Solenoidi, controlli a circuito aperto e a circuito chiuso e circuito del gas di scarico.

Il simulatore prende in considerazione tutti questi aspetti realizzando le seguenti funzioni:

- Fase di accensione
- Fase di riscaldamento
- Regolazione Lambda
- Fasi di rapida accelerazione/decelerazione
- Fase di cut-off
- Regolazione del tempo di iniezione
- Regolazione dell'angolo di anticipo
- Regolazione del minimo numero di giri
- Regolazione del battito
- Limitazione del numero di giri



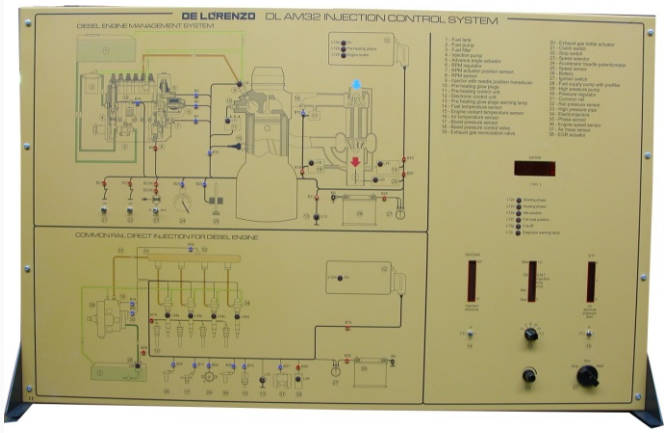
In particolare, vengono analizzati anche i seguenti componenti:

- Sensori del numero di giri e del punto di riferimento
- Sensore di livello
- Sensore inerziale
- Elettro-pompa
- Attuatore del minimo
- Elettro-iniettori e bobine

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM32
SISTEMI DI CONTROLLO DELL'INIEZIONE

Con questo simulatore è possibile studiare il controllo e l'iniezione diretta dei motori diesel (sistema common rail).
Il simulatore copre i seguenti argomenti:

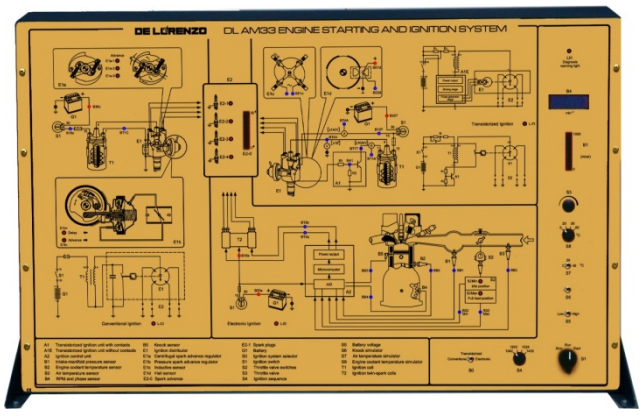

DE LORENZO
DL AM32 INJECTION CONTROL SYSTEM
DIESEL ENGINE MANAGEMENT SYSTEM
COMMON RAIL DIRECT INJECTION FOR DIESEL ENGINE

- Diagramma elettrico di veicoli industriali.
- Modulo di controllo elettronico (ECM) per veicoli industriali.
- Sistemi di iniezione elettronica per veicoli industriali.
- Sensori per veicoli industriali.
- Analisi del gas e controllo delle emissioni per veicoli industriali.
- Compressori turbo per veicoli industriali.
- Sistemi di avviamento a freddo per veicoli industriali.
- Circuiti a 12 V.
- Controllo elettronico delle prestazioni e della velocità di un veicolo.
- Protezione del motore.
- Serbatoio del carburante con pre-filtro.
- Elettropompa ad alta pressione.
- Limitatore di flusso.
- Centralina elettronica per la gestione dell'impianto.
- Sensore di numero di giri del motore.
- Sensore della posizione del pedale dell'acceleratore.
- Sensore di sovrappressione.
- Sensore di temperatura dell'aria, di temperatura del motore, di massa d'aria.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM33 SISTEMI DI ACCENSIONE

Con questo simulatore è possibile studiare le principali tipologie di accensione: convenzionale con bobine, a transistor con sensore Hall o induttivo e accensione elettronica.

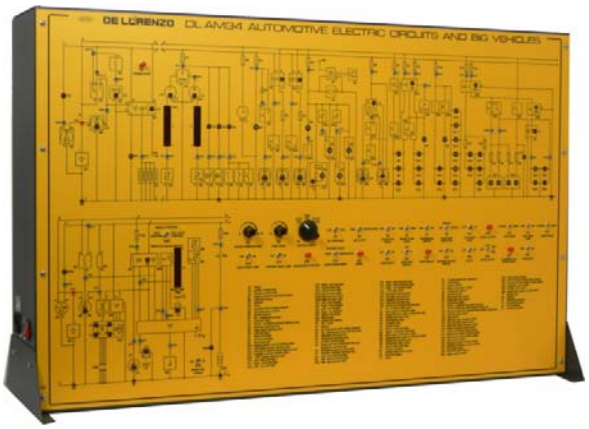


Il simulatore copre i seguenti argomenti:

- Funzionamento degli strumenti di misura,
- Misura di tensione/resistenza,
- Funzionamento del motorino d'avviamento,
- Sistema di accensione,
- Funzionamento e controllo dei circuiti elettronici,
- Sistema carburante,
- Accensione elettronica,
- Sistema di attivazione dell'accensione diretta,
- Analisi dei differenti tipi di scintille,
- Temporizzazione e controllo dell'angolo di dwell,
- Caratteristiche del sensore MAP,
- Funzionamento del sensore di raffreddamento,
- Caratteristiche del sensore di battito,
- Conservazione della corrente costante a diverse velocità del motore,
- Funzionamento del sistema di accensione a varie condizioni di velocità, carico e temperatura del motore,
- Tempo di accensione e misura dell'angolo di dwell,
- Funzionamento del sistema di accensione con l'iniezione elettronica.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM34 CIRCUITI ELETTRICI PER AUTO E VEICOLI INDUSTRIALI



Il simulatore copre i seguenti argomenti:

- Componenti elettrici di un'automobile,
- Circuiti elettrici di un'automobile,
- Guasti nei circuiti elettrici, corto-circuiti, circuiti aperti, componenti difettosi,
- Componenti elettrici e relativi simboli,
- Diagrammi dei cablaggi elettrici,
- Circuiti a 12 V,
- Componenti elettrici dei veicoli industriali,
- Circuiti elettrici dei veicoli industriali,
- Sistemi elettrici dei veicoli industriali,
- Componenti elettrici e relativi simboli dei veicoli industriali,
- Diagrammi dei cablaggi elettrici dei camion,

Le seguenti sezioni dell'impianto elettrico sono riprodotti e analizzati:

- alimentazione elettrica
- avviamento
- accensione
- iniezione
- sistemi ausiliari (apertura/chiusura delle porte, sbrinamento, sistema antifurto, autoradio, ecc.)
- indicatori
- raffreddamento e aerazione
- tergicristallo
- sistemi di segnalazione
- sistemi di illuminazione
- fari
- luci antinebbia

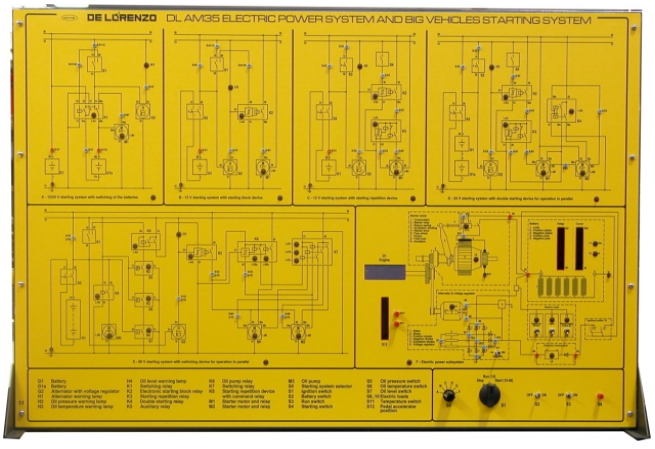
Il pannello è fornito completo di software CAI.

DL AM35 SISTEMI ELETTRICI DI POTENZA

Questo simulatore tiene conto principalmente dei sistemi di partenza a 12 V e 24 V con commutazione delle batterie e dei sistemi di partenza con il dispositivo di blocco di partenza.
Il simulatore analizza anche i sistemi di avviamento con il dispositivo per la ripetizione dell' avviamento, quelli con il relè per la doppia partenza per il funzionamento in parallelo e quelli con il relè di commutazione per il funzionamento in parallelo.
Il simulatore copre i seguenti argomenti sia per le automobili che per i veicoli industriali:

- Batteria e cavi,
- Alternatore,
- Regolatore di tensione,
- Sistema di avviamento,
- Fusibili,
- Moltiplicatore,
- Misure digitali,
- Funzionamento dell'amperometro,
- Tensione della batteria in termini di carica e temperature,
- Carica della batteria e procedura di test,
- Sistema di controllo della procedura di carica,
- Metodo per il riconoscimento dei guasti,
- Tecniche pratiche di riparazione.

Il pannello è fornito completo di software CAI.

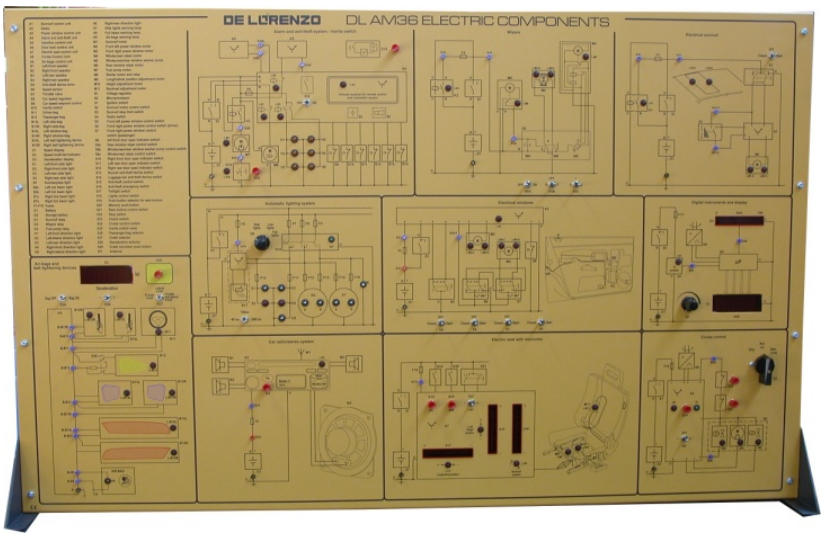


DL AM36 COMPONENTI ELETTRICI

Il simulatore copre i seguenti argomenti:

- Strumenti e display digitali,
- Tettuccio elettrico,
- Controllo automatico di velocità,
- Relè di tensione della cintura di sicurezza,
- Sistema radio/stereo,
- Sistema di accensione automatica delle luci,
- Regolazione elettrica dei sedili,
- Interruttore inerziale di interruzione del carburante,
- Finestrini elettrici,
- Sistema di allarme,
- Valvola multi-funzione nel serbatoio,
- Air-bag (guidatore, passeggero, laterale, finestrino),
- Tergicristalli.

Il pannello è fornito completo di software CAI.



SOFTWARE CAI

Ogni software, installato su un PC, oltre a mantenere sotto controllo il progresso della simulazione, fornisce un insieme di lezioni costituite da una descrizione teorica del soggetto rilevante e da una guida per l'esecuzione della simulazione.

Ogni software è suddiviso in lezioni.

Pertanto, è facile per l'insegnante pianificare l'intero corso di formazione, nonché ripetere una lezione particolare o solo una parte di essa (teoria, esperimenti, guasti).

Gli ipertesti aiutano ad analizzare i temi proposti in modo personale in funzione della conoscenza di ogni studente.

Attraverso una serie di domande con risposta a scelta multipla è possibile verificare i progressi di apprendimento dello studente.

Un software di supervisione con struttura a pannello, dove in tempo reale vengono visualizzate tutte le variabili di sistema, facilita il controllo del funzionamento del simulatore e la comprensione rapida dello stato attuale della simulazione.

PANNELLI DIMOSTRATORI

Questa sezione del laboratorio consiste di un insieme di dimostratori composti da componenti reali montati su pannelli che mostrano interconnessioni e il funzionamento di alcuni dei più importanti sistemi elettrici ed elettronici presenti nel campo automobilistico.

Ogni pannello comprende i componenti pertinenti all'oggetto in esame, i circuiti di controllo forniti con i punti di test e gli strumenti necessari per eseguire gli esperimenti.

I pannelli sono completi di una documentazione tecnica completa, sia sul sistema sia sui componenti, che aiuta l'insegnante e gli studenti nell' esecuzione di esercitazioni guidate.

I pannelli coprono alcuni dei soggetti più importanti riguardanti tecnologie elettriche ed elettroniche in campo automobilistico, come ad esempio:

DL DM12 CONTROLLO DELL'ACCENSIONE E DELL'INIEZIONE

Questo sistema didattico permette lo studio dei moderni sistemi per la gestione computerizzata dell'accensione e dell'iniezione nei motori a combustione interna.
Le funzionalità principali del trainer sono:
• sorvegliare le curve di funzionamento del motore in diverse condizioni di funzionamento
• ottimizzare il funzionamento del motore in una condizione particolare esecuzione, modificando in tempo reale l'anticipo di accensione e / o il rapporto stoicometrico
• evidenziare gli effetti legati alla scelta di una scintilla
• comprendere il funzionamento di una centralina per la gestione moderna del motore, in cui gli algoritmi di calcolo permettono, in tutta la gamma di funzionamento del motore, un controllo accurato e ripetibile di accensione e di iniezione
• visualizzare su un PC tutti i parametri di funzionamento, i dati tecnici ei valori di prova utilizzando un software moderno, configurabile e facile da usare
Grazie ai sensori presenti nel sistema è possibile sia il sondaggio o il calcolo e la visualizzazione su un monitor di un PC di tutti i parametri di funzionamento del motore, quali:

• velocità di rotazione
• coppia
• potenza erogata
• angolo di apertura della valvola a farfalla
• pressione assoluta dell'aria nella condotta di aspirazione
• pressione barometrica
• temperatura dell'aria carburante
• temperatura del motore
• valore lambda o tasso stechiometrico
• tipo sequenziale o semi-sequenziale di corsa
• anticipo
• tempo di iniezione
• fase di iniezione
• tensione di batteria
• ECU temperatura di esercizio

Inoltre, modificando la posizione dell'acceleratore ed il carico tramite il freno dinamometrico, è possibile controllare la velocità di rotazione e la coppia del motore per fare esperimenti modificando la velocità e la coppia.
Predisposizione all'interfaccia con un computer.
Il trainer viene fornito già completo di una serie di trasduttori interfacciati alla ECU (Engine Control Unit), che permettono di inviare le loro lavorazioni tramite CANBUS al software di controllo da installare su un PC per la visualizzazione con tavoli e grafici dei risultati.
La calibrazione del sistema di iniezione-accensione avviene con specifiche funzioni implementate nel software in esecuzione sul PC, interagisce in tempo reale con la centralina, senza fare alcun reset o ON-OFF.
Strumentazione. Tutti i sensori presenti sul gruppo permettono di inviare i segnali relativi alla centralina elettronica, che può essere interfacciata ad un PC per visualizzare tutte le misurazioni tramite un'interfaccia grafica che può essere personalizzata dall'utente.

Elenco di esperimenti

1. Regolazione del numero di giri
2. Rendimento volumetrico
3. Consumo di carburante totale per ora a potenza costante
4. Consumo specifico di carburante
5. Consumo d'aria di combustione
6. Potenza del freno a velocità variabile
7. Coppia sviluppata al freno
8. Rapporto aria / carburante
9. Variazione del rapporto stechiometrico
10. Variazione di anticipo
11. Variazione dell'angolo di iniezione
12. Variazione delle strategie di esecuzione (SEQUENCY-SEMI-SEQ.)
13. Bilancio termico

DL DM20 – SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

Questo sistema didattico permette lo studio e la verifica dei parametri dei sottosistemi di illuminazione di un veicolo.

Il sistema include i seguenti componenti:

- Indicatori di direzione, luci di emergenza
- Luci di marcia e luci di parcheggio
- Fari antinebbia
- Luci del freno e di retromarcia
- Regolatore altezza fari
- Luci dell'abitacolo
- Tergicristallo
- Clacson
- Sistema di lavaggio parabrezza

Il sistema permette di apprendere la simbologia degli elementi dell'installazione elettrica e di misurare la resistenza, la tensione e la potenza del sistema elettrico del veicolo.

DL DM21 - SISTEMA DI SENSORI

Questo pannello dimostrativo permette l'apprendimento della configurazione, della verifica e della valutazione dei parametri dei sottosistemi di un veicolo. Può essere configurato in differenti modi.

Il sistema include i seguenti sistemi:

- Sistema di verifica dei misuratori di massa e flusso d'aria
- Sistema di verifica dei sensori di MAP
- Sensore di detonazione
- Sensore di temperatura dell'aria e del motore
- Sensore Lambda
- Sensore attivo della velocità di rotazione
- Sensore tachimetrico
- Sensore di accelerazione
- Sensore di direzione della rotazione
- Kit dei principali sensori del veicolo
- Sensore di pressione differenziale
- Sensore della pressione dell' olio
- Sensore del livello del carburante

Il sistema permette di apprendere la simbologia dei sensori e di testarli con strumenti di misura.

DL DM22 - SISTEMA DI GESTIONE DEL COMMON RAIL NEI MOTORI DIESEL

Questo pannello dimostrativo presenta il funzionamento degli elementi elettronici, meccanici e idraulici che costituiscono il controllo e il sistema di alimentazione del carburante del motore diesel ad accensione CR / EDC.
Il sistema è composto da due moduli principali:

- Sistema di controllo della pompa Common Rail e dell'iniettore per la dimostrazione del suo funzionamento e per lo studio dei parametri elettrici ed idraulici della pompa ad alta pressione e del sistema di controllo degli elettro-iniettori. Il modulo può operare autonomamente o lavorare insieme al modulo di controllo elettronico del motore diesel Common Rail.
- Centralina del motore diesel Common Rail, dotata di ECU con microprocessore utilizzato per la dimostrazione del sistema di controllo della pompa ad alta pressione e degli elettro-iniettori. Il modulo può funzionare solo con il modulo di controllo della pompa e degli iniettori.

Il sistema di alimentazione permette di mostrare il funzionamento dei sottosistemi ed il cambiamento del dosaggio del carburante.
Il pannello di misura permette una facile installazione dei contatori per tutti i sensori del sistema.
Il comando di azionamento della pompa consente di simulare l'intera gamma di velocità di rotazione dalla fase di avvio al pieno regime.
Il pannello di simulazione guasti permette di creare interruzioni nei circuiti e osservare la reazione del sistema di controllo in base alle anomalie inserite.
È possibile installare il dispositivo di diagnostica tramite il connettore dedicato e osservare i parametri del sistema.

DL DM23 - SISTEMA AIRBAG SRS

Pannello dimostrativo che mostra la composizione del sistema AIRBAG e consente la valutazione dei suoi parametri. Gli elementi di un tipico sistema SRS sono: un controllore di sistema, un airbag frontale, un airbag passeggero, airbag laterali, tenditori e sensori per urti laterali.

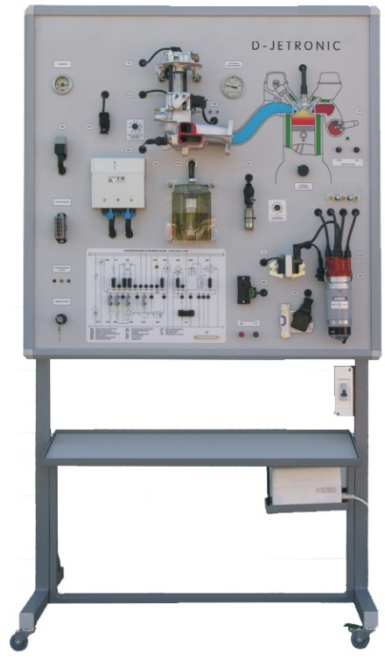
Questi elementi permettono la diagnosi del sistema.

- Il pannello di simulazione permette la creazione di guasti nei circuiti e l'osservazione della reazione del sistema di controllo alle condizioni verificatesi.
- I sensori utilizzati consentono di fare una diagnosi del sistema SRS e del pannello di controllo in cui si trova la lampada pilota del sistema airbag SRS.
- Il pannello è dotato di un connettore per la diagnostica del motore per l'installazione del dispositivo diagnostico, che consente la lettura e la cancellazione dei codici di guasto e dei parametri correnti, oltre al controllo degli indicatori del pannello e molte altre funzioni.

DL DM24 - SISTEMA COMPATTO D-JETRONIC

Pannello dimostrativo progettato per riprodurre il funzionamento del motore a iniezione mono-point D-Jetronic e della determinazione elettronica dell'angolo di anticipo; inoltre, questo pannello illustra il sistema di controllo del motore in relazione a vari fattori come le variazioni di dosaggio del carburante e dell'angolo di anticipo, la temperatura, la velocità di rotazione, il carico, ecc.

- Il sistema semplificato di alimentazione consente l'osservazione dei parametri della pressione e di altri elementi.
- Il sistema di accensione/distribuzione tramite microprocessore permette l'analisi delle variazioni dell'angolo di anticipo tramite stroboscopio o tramite il confronto del segnale della posizione leva rispetto ad altri segnali.
- Il pannello di misura consente una facile installazione dei contatori per tutti i sensori.
- Il sistema permette l'osservazione dell' impulso di iniezione del carburante e la misura della sua durata al variare dei parametri di base.
- Il sistema consente di creare guasti nei circuiti e di osservare la reazione del sistema nella situazione creatasi.
- Il sistema consente l'auto-diagnosi tramite il codice flash del sistema di controllo.
- È possibile installare il dispositivo di diagnostica tramite apposito connettore e osservare i parametri del sistema.



DL DM28 - SISTEMA DI CONTROLLO ABS/ASR

Questo pannello dimostrativo presenta il funzionamento del sistema di servofreno ABS e del sistema antipattinamento ASR in autoveicoli dotati di ECU con microprocessore.

Il sistema permette di misurare i seguenti segnali:

- La tensione di quattro diversi sensori di velocità di rotazione.
- Le caratteristiche della tensione dei sensori a seconda della velocità di rotazione dell'anello dentato.
- Le caratteristiche della tensione dei sensori in base alla ampiezza del gap alla velocità di rotazione specificata.
- La profondità della modulazione d'ampiezza del segnale dei sensori risultante dalla sferzata dell'anello dentato in funzione dell'ampiezza del gap.
- Il valore della pressione nei circuiti idraulici (nel cilindro principale di frenatura o dopo una correzione effettuata dal sistema ABS / ASR).

DL DM30 - CAN BUS NEL SISTEMA COMFORT

Questo pannello dimostrativo rappresenta il funzionamento dei dispositivi elettrici di bordo basato sul trasferimento di dati effettuato con l'ausilio del CAN BUS.

Il sistema è composto da:

- Specchietti laterali riscaldati dotati di meccanismo di regolazione della posizione.
- Motori elettrici utilizzati per abbassare e alzare i finestrini.
- Serrature elettriche.
- Una serie di interruttori per il controllo degli attuatori.
- Allarme.
- Simulatori di serratura cofano.
- Illuminazione interna del veicolo.
- Controllore del sistema di comfort

Il pannello consente di fare una diagnosi del sistema attraverso il connettore OBD2, che è collegato al controllore principale. I segnali di entrata e di uscita del controllore sono trasmessi tramite connettori a banana per la misurazione rapida dei parametri. Vi è la possibilità di cambiare la modalità di blocco e di controllo dell'allarme tramite una nuova codifica del controllore.

DL DM31 – SISTEMA DI ARIA CONDIZIONATA

Sistema montato su chassis. Ideale per la formazione sul funzionamento, sulla manutenzione, sulla riparazione e sulla ricerca guasti.

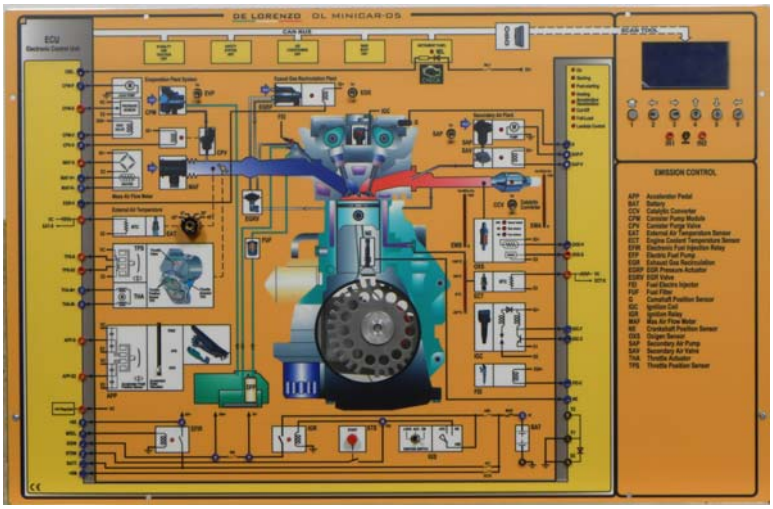
Caratteristiche principali:

- Potenza massima 2 kW
- Liquido di raffreddamento 400gt Freon R134a
- Compressore a pistone
- Condensatore
- Filtro deidratante
- Interruttore di pressione
- Valvola di espansione
- Unità di evaporazione
- Resistenza
- Termostato
- Sistema di simulazione di 4 guasti
- Tavola della nomenclatura

DL MINICAR-05:
CONTROLLO DELLE EMISSIONI

Questo Trainer studia i dispositivi e i sistemi interessati al controllo ed alla riduzione delle emissioni nei motori a benzina. La combustione del carburante all'interno dei cilindri di un motore è, infatti, incompleta. Più è incompleta, maggiore è l'emissione di componenti nocive presenti nei gas di scarico del motore.
Il trainer illustra il funzionamento, ed i segnali elettrici, di tutti i sensori ed attuatori, utilizzati nei moderni autoveicoli, allo scopo di ridurre le emissioni di gas nocivi.

Il Trainer copre i seguenti argomenti di studio e sperimentazione:



- Struttura generale del sistema di gestione del motore a benzina
- Composizione dei gas di scarico nei motori a ciclo Otto
- Preparazione e controllo del carburante
- Regolazione lambda
- Ricircolo dei gas di scarico, anti-evaporazione del carburante e post-combustione termica
- Sensori ed attuatori utilizzati nei sistemi di limitazione dei gas di scarico
- La centralina di controllo (ECU) ed il CAN-BUS
- Analisi dei segnali elettrici di sensori ed attuatori
- Ricerca guasti con gli strumenti tradizionali
- Ricerca guasti con l'autodiagnosi OBD

Caratteristiche principali

- **Funzionamento autonomo**

Il trainer è in grado di operare in modo autonomo, senza collegamento al PC. E' dotato, inoltre, di interfaccia USB per collegarsi al computer per operazioni di raccolta dati, visualizzazione grafica, eTraining.

- **Utilizzo di alcuni componenti reali**

Il trainer è dotato di un motore elettrico, con ruota fonica e sensore magnetico di posizione e velocità di rotazione.
Il motore elettrico 'simula' il funzionamento del motore reale (tutte le operazioni vengono fatte a velocità 10 volte inferiore a quella reale del motore: tra 80 e 600 rpm). Questo permette di visualizzare sui LED il funzionamento dei vari dispositivi: candele, iniettori, ecc. Sul display LCD vengono visualizzate le velocità effettive (rpm da 800 a 6000). Tutti i segnali (su LED e boccole) sono sincronizzati con la rotazione della ruota fonica rendendo 'reale' l'operatività del trainer.

- **Segnali 'reali'**

Tutti i segnali presenti nei punti di misura sono reali. Essi sono uguali in grandezza, forma, tempo ai segnali presenti in una automobile reale.

- **Display Grafico e Tastiera**

Il trainer utilizza un display grafico ed una tastiera per la visualizzazione delle grandezze di interesse durante il funzionamento e per la selezione delle grandezze e funzioni da visualizzare.

Strumenti 'Integrati' nel Trainer

Il Trainer contiene al proprio interno gli Strumenti normalmente utilizzati sul campo per le operazioni di ricerca guasti nella automobile. Sia quelli 'tradizionali' come il multimetro, sia quelli 'nuovi' come gli ScanTool per la diagnosi OBD.

- Voltmetro digitale

Permette di effettuare tutte le misure di tensione sul sistema, senza ricorrere a strumentazione esterna.

- Oscilloscopio digitale

Permette di rilevare le forme d'onda su tutti i Test Point del sistema, operando nella stessa modalità di un oscilloscopio reale.

- Tester OBD-II (SCANTOOL)

Permette di operare nelle attività di verifica e di ricerca guasti, nelle stesse modalità in cui si opera con uno Scantool connesso ad una macchina tramite la presa OBD.

MODELLI E SEZIONATI

Questa sezione offre una vasta ed articolata gamma di modelli dimostrativi e di gruppi/componenti sezionati o funzionanti in campo automobilistico. Tra i prodotti proposti ricordiamo:

- Gruppi motore sezionati a scoppio e diesel
- Autotelai con motore e accessori
- Modelli di motore a scoppio e diesel
- Macchine agricole sezionate
- Motori funzionanti a scoppio e diesel
- Modelli e sezionature didattiche:
  - impianti d'accensione,
  - motorini d'avviamento,
  - alternatori,
  - dinamo,
  - batterie,
  - spinterogeni,
  - bobine,
  - magneti,
  - pompe di iniezione,
  - iniettori,
  - carburatori,
  - circuiti d'alimentazione,
  - pompe benzina,
  - pompe olio,
  - turbocompressori,
  - scambiatori di calore,
  - impianti aria condizionata,
  - scatole guida,
  - servo sterzi,
  - cambi di velocità,
  - frizioni,
  - alberi di trasmissione,
  - differenziali,
  - freni e servofreno